

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-250389

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/027

B 0 5 C 11/06

G 0 3 F 7/16

識別記号

片内整理番号

5 0 1

F I

H 0 1 L 21/30

B 0 5 C 11/06

G 0 3 F 7/16

5 6 4 Z

5 0 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平7-48459

(22)出願日

平成7年(1995)3月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 三浦 真芳

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1  
号 松下技研株式会社内

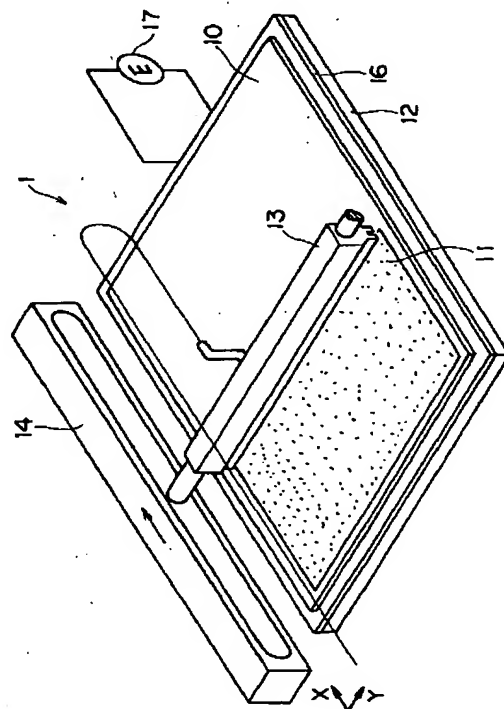
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 薄膜形成装置及び薄膜形成方法

(57)【要約】

【目的】 塗布液の無駄な消費を抑えかつ基板に反りや凹凸があっても簡単な移動制御で塗布後の膜厚を可及的に均一にできるようにする。

【構成】 インクジェットコータ1は、角型基板10上にレジスト液の薄膜を形成する装置であって、基板を保持する基板保持部12と、Y方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のインクジェットノズル20を有し、角型基板10に向けて複数のノズル20からレジスト液を噴出して角型基板10上にレジスト液を塗布するインクジェットヘッド13と、インクジェットヘッド13を基板保持部12に対してX方向に直線的に移動させるヘッド移動部14とを備え、レジスト液を間接的に定量噴出しながら角型基板10上をインクジェットヘッド13を直線的に移動させて均一膜厚のレジスト膜11を形成する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に塗布液の薄膜を形成する薄膜形成装置であって、

前記基板を保持する基板保持手段と、

第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルを有し、前記基板に向けて前記複数のノズルから前記塗布液を噴出して前記基板上に前記塗布液を塗布する塗布液塗布手段と、

前記塗布液塗布手段を前記基板保持手段に対して前記第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させる相対移動手段と、を備えた薄膜形成装置。

【請求項2】基板上に塗布液の薄膜を形成する薄膜形成装置であって、

前記基板を保持する基板保持手段と、

前記基板保持手段に保持された基板上を転動自在な弾性ロールと、

前記弾性ロールの周面に離型層を形成する離型層形成手段と、

第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルを有し、前記離型層形成手段によって離型層が形成された前記弾性ロールの周面に向けて前記複数のノズルから前記塗布液を噴出して前記弾性ロールの周面に前記塗布液を塗布する塗布液塗布手段と、

前記塗布液が塗布された弾性ロールを前記基板に押圧しつつ転動させて前記基板保持手段に対して前記第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させ、前記弾性ロールに塗布された塗布液を前記基板に転写する相対移動手段と、を備えた薄膜形成装置。

【請求項3】前記塗布液は誘電性を有し、

前記基板保持手段に保持された基板を第1極性に帯電させる第1帯電手段と、

前記各ノズルから噴出される塗布液を前記第1極性と逆極性の第2極性に帯電させる第2帯電手段とをさらに備える、請求項1又は2記載の薄膜形成装置。

【請求項4】前記塗布液塗布手段に正圧化された塗布液を供給する塗布液供給手段をさらに備える、請求項1から3のいずれかに記載の薄膜形成装置。

【請求項5】前記各ノズルにおける塗布液の噴出／遮断をそれぞれ制御するノズル制御手段をさらに備える、請求項1から4のいずれかに記載の薄膜形成装置。

【請求項6】基板上に塗布液の薄膜を形成する薄膜形成方法であって、

前記基板を基板保持部に保持する基板保持工程と、

第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルを、前記基板保持部に対して前記第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させつつ前記基板に向けて前記複数のノズルから前記塗布液を噴出し前記基板上に前記塗布液を塗布する塗布液塗布工程と、を含む薄膜形成方法。

【請求項7】基板上に塗布液の薄膜を形成する薄膜形成

方法であって、

前記基板を基板保持部に保持する基板保持工程と、

前記基板保持工程で保持された基板上を転動自在な弾性ロールの周面に離型層を形成する離型層形成工程と、

第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルから塗布液を前記離型層形成工程で弾性ロールの周面に形成された離型層に向けて噴出して前記弾性ロール上に前記塗布液を塗布する塗布液塗布工程と、

前記塗布液塗布工程で塗布液が塗布された弾性ロールを、前記基板に押圧しつつ転動させて前記基板保持部に対して前記第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させて、前記弾性ロールに塗布された塗布液を前記基板に転写する塗布液転写工程と、を含む薄膜形成方法。

【請求項8】前記塗布液は誘電性であり、

前記基板保持工程は、前記基板保持部に保持された基板を第1極性に帯電させる第1帯電工程をさらに含み、前記塗布液塗布工程は、前記各ノズルから噴出される塗布液を前記第1極性と逆極性の第2極性に帯電させる第2帯電工程をさらに含む、請求項6または7記載の薄膜形成方法。

【請求項9】前記塗布液塗布工程では、所定の塗布パターンとなるように前記各ノズルにおける噴出／遮断をそれぞれ制御する、請求項6から8のいずれかに記載の薄膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板上にレジストや液晶等の塗布液の薄膜を形成する薄膜形成装置及び薄膜形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体基板や液晶表示装置用基板やカラーフィルタ用基板に薄膜を形成する方法として、スピコート法、ダイコート法、ロールコート法等の薄膜形成方法が知られている。スピコート法は、一般的に良く知られているように、スピンチャック上に保持された基板の中心に塗布液を滴下した後、基板を高速回転させて遠心力によって塗布液を基板表面に均一に拡散させる方法である。ダイコート法は、特開昭56-159646号公報に開示されているように、スリット状のノズルから塗布液を流出しつつ、水平に保持された基板に対してスリットの形成方向と直交する方向にノズルを相対移動させて塗布液を塗布する方法である。このとき、ノズルの下面で塗布液を押さえながらノズルを移動することで、塗布した後の膜厚を均一にする。ロールコート法は、実開平4-99266号公報に開示されているように、基板に接触しつつ転動するロールの表面に塗布液を塗布し、ロールを転動させて基板に対して相対移動させることで塗布液を基板表面に転写する方法である。

【0003】

(3)

3

【発明が解決しようとする課題】前記スピコート法では、高速回転で塗布液を拡散させているので、基板が反っていたり、基板の表面に凹凸があっても塗布液を均一に拡散でき、塗布後の膜厚が均一になりやすい。しかし、滴下された塗布液の80～90%が基板表面から飛散するので、塗布液が無駄に消費されるという問題がある。

【0004】ダイコート法では、ノズルを基板に対して移動させて塗布液を基板上だけに塗布できるので、スピコート法に比べて塗布液が無駄に消費されることがない。しかし、ノズルの下面で塗布液を押さえて膜厚が均一になるようにしているので、基板が反っていたり基板上に凹凸があると、塗布液の表面は平滑になるが、膜厚は均一にならない。従って、基板に反りや凹凸がある場合には、反りや凹凸に沿ってノズルを移動させないと膜厚が均一にならず、ノズルの移動制御が複雑になるという問題がある。

【0005】ロールコート法では、ロールを基板に対して移動させて塗布液を基板に転写しているのので、ダイコート法と同様に塗布液は無駄に消費されにくい。しかし、ロールに塗布液を均一に塗布しても、ロール材と基板との双方に塗布液が分離するため計量精度が困難であり、基板に反りや凹凸があると、基板に転写された塗布膜の厚みが均一にならないという問題がある。

【0006】本発明は上記従来技術の課題を解決するものであり、その目的は、塗布液の無駄な消費を抑えかつ基板に反りや凹凸があっても簡単な移動制御で塗布後の膜厚を可及的に均一にできる薄膜形成装置及び薄膜形成方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る薄膜形成装置は、基板上に塗布液の薄膜を形成する装置であって、基板を保持する基板保持手段と、第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルを有し、基板に向けて複数のノズルから塗布液を噴出して基板上に塗布液を塗布する塗布液塗布手段と、塗布液塗布手段を基板保持手段に対して第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させる相対移動手段とを備えている。

【0008】請求項2に係る薄膜形成装置は、基板を保持する基板保持手段と、基板保持手段に保持された基板上を転動自在な弾性ロールと、弾性ロールの周面に離型層を形成する離型層形成手段と、第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルを有し、離型層形成手段によって離型層が形成された弾性ロールの周面に向けて複数のノズルから塗布液を噴出して弾性ロールの周面に塗布液を塗布する塗布液塗布手段と、塗布液が塗布された弾性ロールを基板に押圧しつつ転動させて基板保持手段に対して第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させ、弾性ロールに塗布された塗布液を基板に転写する相対移動手段とを備えている。

4

【0009】請求項3に係る薄膜形成装置は、請求項1又は2記載の装置において、塗布液は誘電性を有し、基板保持手段に保持された基板を第1極性に帯電させる第1帯電手段と、各ノズルから噴出される塗布液を第1極性と逆極性の第2極性に帯電させる第2帯電手段とをさらに備えている。請求項4に係る薄膜形成装置は、請求項1から3のいずれかに記載の装置において、塗布液塗布手段に正圧化された塗布液を供給する塗布液供給手段をさらに備えている。

10 【0010】請求項5に係る薄膜形成装置は、請求項1から4のいずれかに記載の装置において、各ノズルにおける塗布液の噴出／遮断をそれぞれ制御するノズル制御手段をさらに備えている。請求項6に係る薄膜形成方法は、基板上に塗布液の薄膜を形成する方法であって、基板を基板保持部に保持する基板保持工程と、第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルを、基板保持部に対して前記第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させつつ基板に向けて複数のノズルから塗布液を噴出し基板上に塗布液を塗布する塗布液塗布工程とを含んでいる。

20 【0011】請求項7に係る薄膜形成方法は、基板を基板保持部に保持する基板保持工程と、基板保持工程で保持された基板上を転動自在な弾性ロールの周面に離型層を形成する離型層形成工程と、第1方向に並べて配置されたインクジェット方式の複数のノズルから塗布液を離型層形成工程で弾性ロールの周面に形成された離型層に向けて噴出して弾性ロール上に塗布液を塗布する塗布液塗布工程と、塗布液塗布工程で塗布液が塗布された弾性ロールを、基板に押圧しつつ転動させて基板保持部に対して第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させて、弾性ロールに塗布された塗布液を基板に転写する塗布液転写工程とを含んでいる。

30 【0012】請求項8に係る薄膜形成方法は、請求項6又は7記載の方法において、塗布液は誘電性であり、基板保持工程は、基板保持部に保持された基板を第1極性に帯電させる第1帯電工程をさらに含み、塗布液塗布工程は、各ノズルから噴出される塗布液を第1極性と逆極性の第2極性に帯電させる第2帯電工程をさらに含んでいる。

40 【0013】請求項9に係る薄膜形成方法は、請求項6から8のいずれかに記載の方法において、塗布液塗布工程では、所定の塗布パターンとなるように各ノズルにおける噴出／遮断をそれぞれ制御する。

【0014】

50 【作用】請求項1に係る薄膜形成装置では、基板保持手段に保持された基板に対して処理液塗布手段を第2方向に直線的に相対移動させつつ、インクジェット方式の各ノズルで基板上の離れた位置から塗布液を間欠的に定量噴出して基板上に塗布液を塗布する。ここでは、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴

(4)

5

出された塗布液が基板から離れた位置から基板に向けて間欠的に定量供給され、塗布液を押さえることなくノズルを直線的に相対移動させるだけで基板上に均一に塗布液を塗布できる。このため、基板に反りや凹凸があっても、直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。

【0015】請求項2の発明に係る薄膜形成装置では、弾性ロールの周面に離型層が形成された後に、インクジェット方式の複数のノズルから離型層が形成された弾性ロールの周面に向けて塗布液が噴出され弾性ロールの周面に塗布液が塗布される。そして、塗布液が塗布された弾性ロールが基板に押圧されつつ転動されて基板保持手段に対して第2方向に直線的に相対移動され、弾性ロールに塗布された塗布液が基板に転写される。ここでは、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴出された塗布液が弾性ロールから離れた位置から弾性ロールに向けて定量供給され、弾性ロールに均一に塗布液を塗布できるとともに、弾性ロールの弾性により弾性ロールを基板に対して直線的に相対移動させるだけで、基板の反りや凹凸にロール表面が沿って移動する。このため、基板に反りや凹凸があっても、直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。また後で離型槽を除去（乾燥の場合もある）することでロール面への裏うつりが無い。

【0016】請求項3の発明に係る薄膜形成装置では、誘電性を有する塗布液がノズルから噴出される際に第2帯電手段により第2極性に帯電されて基板また弾性ロールに塗布される。一方、基板は第1帯電手段により第1極性に帯電される。このため、基板に塗布液が塗布または転写されたときに、塗布液と基板との極性が逆になり基板と塗布液との間に引力が発生し、基板上の塗布液が平滑化され、膜厚がより均一になる。

【0017】請求項4の発明に係る薄膜形成装置では、塗布液塗布手段に正圧化された塗布液が供給されるので、ノズルから噴出される塗布液がより定量供給される。請求項5の発明に係る薄膜形成装置では、各ノズルにおける塗布液の噴出／遮断がノズル制御手段によりそれぞれ制御されるので、基板又は弾性ロール上に所望のパターンで塗布液を塗布でき、塗布液の消費をより抑えることができる。

【0018】請求項6の発明に係る薄膜形成方法では、基板を基板保持部に保持すると、インクジェット方式の複数のノズルを、基板保持部に対して前記第1方向と交差する第2方向に直線的に相対移動させつつ基板に向けて複数のノズルから塗布液を噴出し基板上に塗布液を塗布する。ここでは、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴出された塗布液が基板から離れた位置から基板に向けて間欠的に定量供給され、塗布液を押さえることなくノズルを直線的に相対移動させるだけで基板上に均一に塗布液を塗布できる。このため、

6

基板に反りや凹凸があっても、直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。

【0019】請求項7の発明に係る薄膜形成方法では、基板を基板保持部に保持すると、弾性ロールの周面に離型層が形成され、インクジェット方式の複数のノズルから塗布液が弾性ロールの周面に形成された離型層に向けて噴出され弾性ロール上に塗布液が塗布される。そして、塗布液が塗布された弾性ロールを、基板に押圧しつつ転動させて基板保持部に対して直線的に相対移動させて、弾性ロールに塗布された塗布液を基板に転写する。ここでは、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴出された塗布液が弾性ロールから離れた位置から弾性ロールに向けて定量供給され、弾性ロールに均一に塗布液を塗布できるとともに、弾性ロールの弾性により弾性ロールを基板に対して直線的に相対移動させるだけで、基板の反りや凹凸にロール表面が沿って移動する。このため、基板に反りや凹凸があっても、ロールの直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。

【0020】請求項8の発明に係る薄膜形成方法では、誘電性を有する塗布液がノズルから噴出される際に第2極性に帯電されて基板また弾性ロールに塗布される。一方、基板は第1極性に帯電される。このため、基板に塗布液が塗布または転写されたときに、塗布液と基板との極性が逆になり基板と塗布液との間に引力が発生し、基板上の塗布液が平滑化され、膜厚がより均一になる。

【0021】請求項9の発明に係る薄膜形成方法では、各ノズルにおける塗布液の噴出／遮断がそれぞれ制御されるので、基板又は弾性ロール上に所望のパターンで塗布液を塗布でき、塗布液の消費をより抑えることができる。

【0022】

【実施例】

#### 実施例1

図1は本発明の一実施例による薄膜形成装置としてのインクジェットコータの構成を示す斜視図である。図1において、インクジェットコータ1は、たとえば液晶表示装置用の角型基板10に誘電性のレジスト液を塗布してレジスト膜11を形成するものである。インクジェットコータ1は、角型基板10を保持する基板保持部12と、基板保持部12上をX方向（角型基板10の長手方向）に移動するインクジェットヘッド13と、インクジェットヘッド13をX方向に移動させるヘッド移動部14とを備えている。基板保持部12は、角型基板10よりやや大きな面積を有しており、角型基板10を真空吸着する構造となっている。基板保持部12は、その表面に電極板16を有している。電極板16は、角型基板10にたとえば負の電荷を付与するためのものであり、電源17に接続されている。

【0023】インクジェットヘッド13は、図2に示す

(5)

7

ように、X方向と直交するY方向に間隔を隔てて並設された多数のインクジェットノズル20を有している。インクジェットノズル20は0.1mm径であり、レジスト液を間欠的に噴出する。また、インクジェットノズル20は角型基板10と間隔を隔てて移動するように配置されている。インクジェットノズル20は、インクジェットヘッド13内に形成された液貯溜空間21と、液貯溜空間21の上方に各インクジェットノズル20に対応して設けられたピエゾ素子22とを有している。ピエゾ素子22は印加された電圧に応じて振動する圧電素子であり、そこにはピエゾ素子22を制御するための供給制御部23が接続されている。液貯溜室21には、液貯溜槽24が接続されている。液貯溜槽24は密閉式のタンクであり、そこには空気供給源25が接続されており、空気供給源25から調圧された正圧空気が供給されている。インクジェットノズル20の下方には、プリチャージャー30が配置されている。プリチャージャー30はインクジェットノズル20から噴出するレジスト液に正の電荷を付与するためのものである。

【0024】このインクジェットヘッド13では、空気供給源25により加圧されたレジスト液が液貯溜槽24から液貯溜空間21に供給される。この結果、インク室21内のレジスト液は所定の圧力に加圧はされているが、下方に噴出することはない状態で液貯溜空間21内に貯溜される。そしてピエゾ素子22により僅かな振動が加えられると下方にインクジェットノズル20からレジスト液を噴出する。

【0025】次に上述の実施例の動作について説明する。まず角型基板10を基板保持部12上に載置して真空吸着する。続いて電源17により電極板16に通電し、角型基板10を負の電荷に帯電する。この状態でインクジェットヘッド13をヘッド移動部14により、角型基板10の図1手前側の端部からX方向に移動させる。それとともに、供給制御部23によりピエゾ素子22を制御し、ピエゾ素子を振動させて液貯溜槽24から供給されたレジスト液を下方に間欠的に噴出する。このとき、インクジェットノズル20から噴出されたレジスト液は、プリチャージャー30により正の電荷に帯電する。この結果、インクジェットノズル20から噴出したレジスト液が角型基板10に間欠的に噴出されると、角型基板10が負に帯電されているので、電気的な引力で角型基板10上により平滑にレジスト液が塗布され、基板面に沿って均一な厚みのレジスト膜11を角型基板10上に形成できる。

【0026】インクジェットヘッド13が角型基板10の奥側の端部まで移動すると、供給制御部23によりピエゾ素子22の振動を停止し、レジスト液の噴出を停止する。このとき空気供給源25からの空気の供給も停止し、レジスト液の供給を完全に遮断する。そして、インクジェットヘッド13を手前側の端部まで戻す。ここで

8

は、インクジェットノズル20からレジスト液を間欠的に噴出して一定量のレジスト液を角型基板10に供給するようにしているので、角型基板10が反っていたり、角型基板10上に別の膜が既に形成され凹凸がある場合にも、均一な膜厚のレジスト膜11を形成できる。

【変形例】図3に示すように、供給制御部23によりピエゾ素子22のオンオフ制御を行い、所定の微細パターンのレジスト膜11aを形成するようにしてもよい。インクジェットヘッド13を用いることで、このような微細パターンの形成も簡単に行える。ここでは、ピエゾ素子22をオンオフしてインクジェットノズル20を噴出／遮断制御することで、角型基板10上の必要な領域にだけ微細パターンのレジスト膜11aを形成できる。この場合には、レジスト膜の無駄な消費をさらに抑えることができる。

## 実施例2

図4は実施例2によるロール式のインクジェットコータの構成を示す斜視図である。

【0027】インクジェットコータ1は、角型基板10を保持する基板保持部12と、基板保持部12上を転動しかつX方向に移動するフレキシブルロール31と、フレキシブルロール31をX方向に移動させるロール移動部32とを有している。フレキシブルロール31の周面には、2つのインクジェットヘッド33、34が周方向に間隔を隔てて配置されている。インクジェットヘッド33はインクジェットヘッド34の回転方向上流側に配置されている。

【0028】フレキシブルロール31は、表面に弾性体35が貼り付けられた弾性を有するロールであり、角型基板10の反りや凹凸にならって移動可能なものである。インクジェットヘッド33は、図5に示すように、フレキシブルロール31の表面に離型液を塗布するものである。インクジェットヘッド34は離型液が塗布されたフレキシブルロール31の表面にレジスト液を塗布するものである。インクジェットヘッド33、34は前述したインクジェットヘッド13と同様な構成であり、多数のインクジェットノズルがY方向に並設されている。また、インクジェットヘッド34には供給制御部23及び液貯溜槽24がそれぞれ接続されている。

【0029】このように構成された上述のインクジェットコータ1では、まず角型基板10を基板保持部12上に保持する。そして、ロール移動部32によりフレキシブルロール31を角型基板10の手前側の端部に圧接してX方向に移動させつつ転動させる。この転動中に、インクジェットヘッド33から離型液をフレキシブルロール31の周面に塗布し、その後、離型液の上にインクジェットヘッド34によりレジスト液を塗布する。塗布されたレジスト液は、角型基板との圧接位置で角型基板12上に転写される。転写後離型液は、自然乾燥や温風による乾燥等により蒸発し除去される。この結果、角型基

(6)

9

板12上にレジスト膜11が形成される。この際、フレキシブルロール31上に均一にレジスト液が塗布されかつ、フレキシブルロール31が角型基板10の凹凸やそれに沿って移動するので均一な膜厚のレジスト膜11を形成できる。

〔変形例〕図6に示すように、供給制御部23によりレジスト液の噴出／遮断制御を行い、角型基板10上に所定の微細パターン<sub>9</sub>のレジスト膜11aを形成してもよい。インクジェットヘッド13を用いることで、このような微細パターン<sub>9</sub>の形成も簡単に行える。ここでは、インクジェットノズル20を噴出／遮断制御することで、角型基板10上の必要な領域にだけ微細パターン<sub>9</sub>のレジスト膜11aを形成できる。この場合には、レジスト膜の無駄な消費をさらに抑えることができる。

#### 【0030】〔他の実施例〕

(a) ピエゾ素子を用いたインクジェットノズルに代えて、バブルジェット方式や他の方式のインクジェットノズルを用いてもよい。

(b) 角型基板に代えて、丸型基板や他の形状の基板にも本発明を適用できる。

(c) 本発明はレジスト膜の形成に限定されるものではなく、液晶膜の形成やカラーフィルタ膜の形成等、基板上に薄膜を形成する技術全般に適用できる。

(d) 塗布する液体が誘電性であると、電気的な引力により膜厚がより均一になるが、塗布する液体は導電性の液体であってもよい。

#### 【0031】

【発明の効果】請求項1に係る薄膜形成装置によれば、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴出された塗布液が角型基板から離れた位置から角型基板に向けて間欠的に定量供給され、塗布液を押さえることなくノズルを直線的に相対移動させるだけで角型基板上に均一に塗布液を塗布できる。このため、角型基板に反りや凹凸があっても、直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。

【0032】請求項2の発明に係る薄膜形成装置によれば、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴出された塗布液が弾性ロールから離れた位置から弾性ロールに向けて間欠的に定量供給され、弾性ロールに均一に塗布液を塗布できるとともに、弾性ロールの弾性により弾性ロールを角型基板に対して直線的に相対移動させるだけで、角型基板の反りや凹凸にロール表面に沿って移動する。このため、角型基板に反りや凹凸があっても、直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。

【0033】請求項3の発明に係る薄膜形成装置によれば、角型基板に塗布液が塗布または転写されたときに、塗布液と角型基板との極性が逆になり角型基板と塗布液との間に引力が発生し、角型基板上の塗布液が平滑化され、膜厚がより均一になる。請求項4の発明に係る薄膜

10

形成装置によれば、正圧化された塗布液が供給されるので、ノズルから噴出される塗布液がより定量供給される。

【0034】請求項5の発明に係る薄膜形成装置によれば、各ノズルにおける塗布液の噴出／遮断がそれぞれ制御されるので、角型基板又は弾性ロール上に所望のパターンで塗布液を塗布でき、塗布液の消費をより抑えることができる。請求項6の発明に係る薄膜形成方法によれば、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴出された塗布液が角型基板から離れた位置から角型基板に向けて間欠的に定量供給され、塗布液を押さえることなくノズルを直線的に相対移動させるだけで角型基板上に均一に塗布液を塗布できる。このため、角型基板に反りや凹凸があっても、直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。

【0035】請求項7の発明に係る薄膜形成方法によれば、インクジェット方式のノズルを用いているので、ノズルから噴出された塗布液が弾性ロールから離れた位置から弾性ロールに向けて間欠的に定量供給され、弾性ロールに均一に塗布液を塗布できるとともに、弾性ロールの弾性により弾性ロールを角型基板に対して直線的に相対移動させるだけで、角型基板の反りや凹凸にロール表面に沿って移動する。このため、角型基板に反りや凹凸があっても、直線的な簡単な移動制御で反りや凹凸に沿って均一な膜厚の薄膜を形成できる。

【0036】請求項8の発明に係る薄膜形成方法によれば、角型基板に塗布液が塗布または転写されたときに、塗布液と角型基板との極性が逆になり角型基板と塗布液との間に引力が発生し、角型基板上の塗布液が平滑化され、膜厚がより均一になる。請求項9の発明に係る薄膜形成方法によれば、各ノズルにおける塗布液の噴出／遮断がそれぞれ制御されるので、角型基板又は弾性ロール上に所望のパターンで塗布液を塗布でき、塗布液の消費をより抑えることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1によるインクジェットコータの斜視図。

【図2】インクジェットヘッドの断面模式図。

【図3】変形例の図2に相当する図。

【図4】本発明の実施例2によるインクジェットコータの斜視図。

【図5】その側面模式図。

【図6】変形例の図5に相当する図。

#### 【符号の説明】

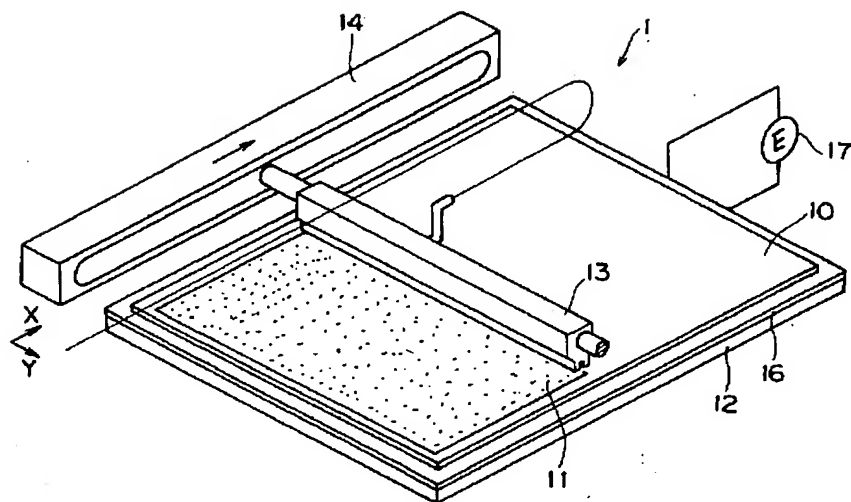
- 1 インクジェットコータ
- 10 角型基板
- 11, 11a レジスト膜
- 12 基板保持部
- 13, 33, 34 インクジェットヘッド

(7)

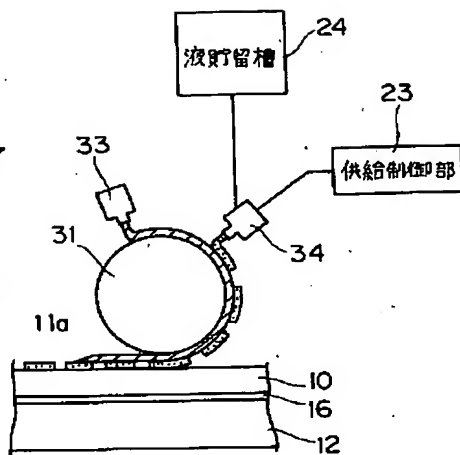
- 14 ヘッド移動部  
16 電極  
17 電源

- 20 インクジェットノズル  
23 供給制御部  
30 プリチャージャー

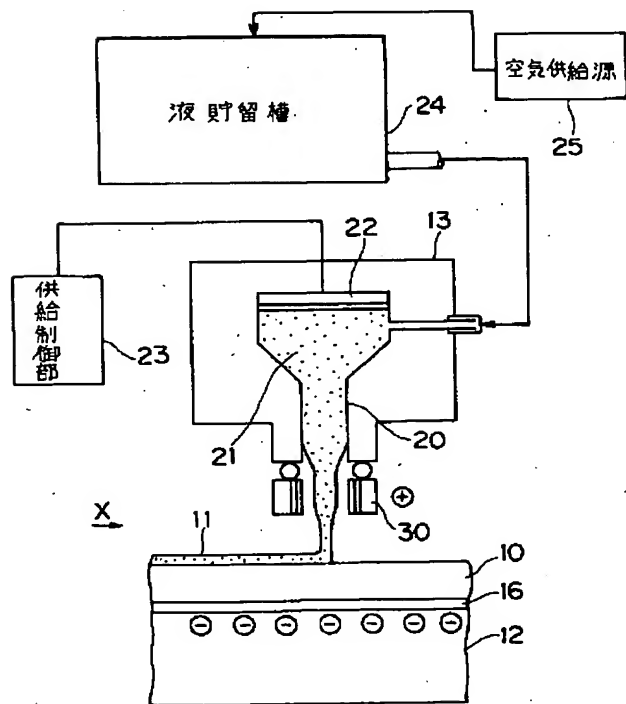
【図1】



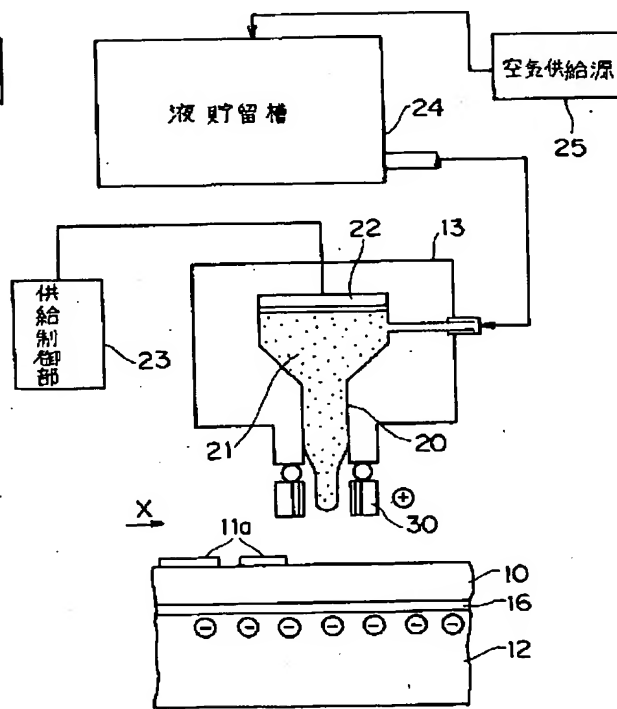
【図6】



【図2】



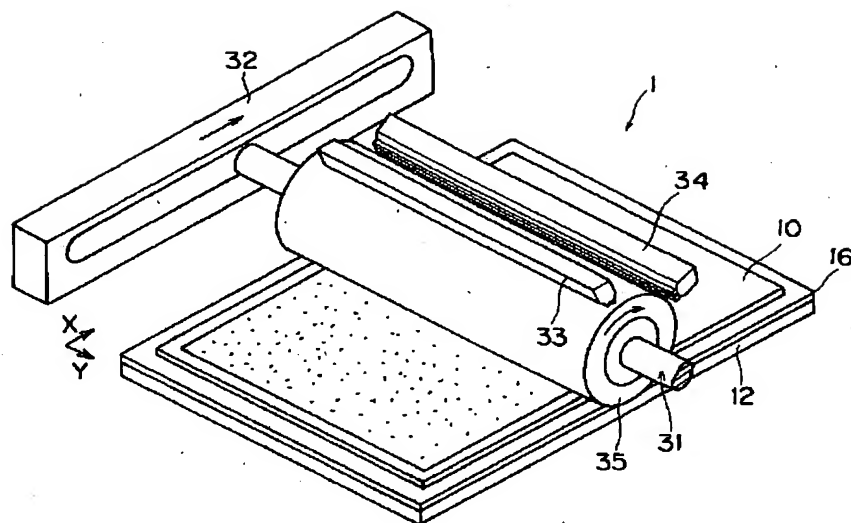
【図3】





(8)

【図4】



【図5】

